МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение микропроцессоров в РЭС

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекции	40	40	часов
Практические занятия	40	40	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
Всего аудиторных занятий	96	96	часов
Из них в интерактивной форме	18	18	часов
Самостоятельная работа	120	120	часов
Всего (без экзамена)	216	216	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость	252	252	часов
	7.0	7.0	З.Е

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10453

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6/2016 от «_3_» _____11_____ 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 2014-10-30 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КИПР _____ Озеркин Д. В.

Заведующий обеспечивающей каф.
КИПР _____ Карабан В. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.
КИПР _____ Карабан В. М.

Эксперты:

профессор кафедра КИПР _____ Масалов Е. В.

Согласована на портале № 10453

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с современными тенденциями применения в радиоэлектронных средствах микропроцессорных и микроконтроллерных устройств.

1.2. Задачи дисциплины

– владение элементной базой и схемотехническими решениями, положенными в основу проектирования микропроцессорных и компьютерных устройств;

– разработка конкурентоспособной продукции в сфере цифровых технологий;

– анализ возможностей построения цифровых устройств на перспективных физических принципах функционирования.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Применение микропроцессоров в РЭС» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Компьютерные технологии в научных исследованиях, Проектирование сложных систем, Схемотехническое проектирование электронных средств.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-14 готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** уровень мировых достижений в проектировании и технологии производства электронных средств; методику проектирования сложных технических систем.

– **уметь** выполнять комплексное проектирование электронных средств (схема-конструкция-технология);

– **владеть** современными средствами проектирования конструкций и технологических процессов производства электронных средств.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	96	96
Лекции	40	40
Практические занятия	40	40
Лабораторные занятия	16	16
Из них в интерактивной форме	18	18
Самостоятельная работа (всего)	120	120
Оформление отчетов по лабораторным работам	24	24
Проработка лекционного материала	48	48
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	48	48
Всего (без экзамена)	216	216

Согласована на портале № 10453

Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	252	252
Зачетные Единицы Трудоемкости	7.0	7.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Основы микропроцессорной техники	8	8	0	16	32	ПК-14
2	8-разрядные микроконтроллеры	8	8	0	16	32	ПК-14
3	Коммуникационные микроконтроллеры и системы на их основе	8	8	0	16	32	ПК-14
4	Процессоры цифровой обработки сигналов	8	8	0	16	32	ПК-14
5	Программируемая логика и ее применение в микропроцессорных системах	4	4	8	32	48	ПК-14
6	Проектирование МПС	4	4	8	24	40	ПК-14
	Итого	40	40	16	120	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы микропроцессорной техники	Классификация микропроцессоров, основные варианты их архитектуры и структуры, общая структура и принципы функционирования микропроцессорных систем	8	ПК-14
	Итого	8	
2 8-разрядные микроконтроллеры	Структура современных 8-разрядных микроконтроллеров, семейство МК MCS-51 фирмы Intel, семейство МК	8	ПК-14

Согласована на портале № 10453

	HC08 фирмы Motorola, RISC-микроконтроллеры семейства PIC16 фирмы Microchip		
	Итого	8	
3 Коммуникационные микроконтроллеры и системы на их основе	Общие понятия, организация коммуникационных процессорных модулей в КМК	8	ПК-14
	Итого	8	
4 Процессоры цифровой обработки сигналов	Принципы организации процессоров обработки сигналов.Процессоры семейства DSP56000	8	ПК-14
	Итого	8	
5 Программируемая логика и ее применение в микропроцессорных системах	Общие сведения, классификация, первые поколения микросхем с программируемой структурой, типичные фрагменты схемотехники ИС ПЛ, общие свойства ИС ПЛ, FPGA – программируемые пользователем вентильные матрицы, CPLD – сложные программируемые логические устройства, СБИС ПЛ комбинированные архитектуры	4	ПК-14
	Итого	4	
6 Проектирование МПС	Методика и средства проектирования, проектирование типовой конфигурации МП-системы, средства и методы проектирования и автономной отладки аппаратных средств МП-системы, средства и методы разработки программного обеспечения, средства и методы отладки программного обеспечения, средства и методы комплексной отладки МП-систем, операционные системы реального времени	4	ПК-14
	Итого	4	
Итого за семестр		40	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины							
1	Компьютерные технологии в						+

Согласована на портале № 10453

	научных исследованиях						
2	Проектирование сложных систем				+	+	+
3	Схемотехническое проектирование электронных средств	+	+	+	+		+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-14	+	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
2 семестр			
Мозговой штурм	8	10	18
Итого за семестр:	8	10	18
Итого	8	10	18

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
5 Программируемая логика и ее применение в микропроцессорных системах	Сравнение двух однобайтовых слов	4	ПК-14
	Перемножение двух 8-разрядных чисел	4	
	Итого	8	
6 Проектирование МПС	Реализация программным способом	4	ПК-14

Согласована на портале № 10453

	АЦП последовательных приближений на базе ОМЭВМ, ЦАП и компаратора		
	Импорт проектов VHDL	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы микропроцессорной техники	Примеры применения микроконтроллеров в промышленности и в быту, выдача вари-антов индивидуальных заданий	8	ПК-14
	Итого	8	
2 8-разрядные микроконтроллеры	Изучение стандартного интерфейсного протокола UART	8	ПК-14
	Итого	8	
3 Коммуникационные микроконтроллеры и системы на их основе	Изучение стандартного интерфейсного протокола RS-485	8	ПК-14
	Итого	8	
4 Процессоры цифровой обработки сигналов	Изучение стандартных интерфейсных протоколов I2C, SPI	8	ПК-14
	Итого	8	
5 Программируемая логика и ее применение в микропроцессорных системах	Знакогенерирующие дисплеи	4	ПК-14
	Итого	4	
6 Проектирование МПС	Работа над ошибками. Защита индивидуальных заданий	4	ПК-14
	Итого	4	
Итого за семестр		40	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля

Согласована на портале № 10453

2 семестр				
1 Основы микропроцессорной техники	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-14	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
2 8-разрядные микроконтроллеры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-14	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
3 Коммуникационные микроконтроллеры и системы на их основе	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-14	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
4 Процессоры цифровой обработки сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-14	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
5 Программируемая логика и ее применение в микропроцессорных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-14	Домашнее задание, Защита отчета, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	32		
6 Проектирование МПС	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-14	Домашнее задание, Защита отчета, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	24		

Согласована на портале № 10453

Итого за семестр		120		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		156		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Домашнее задание	5	5	5	15
Защита отчета	5	10	10	25
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)

Согласована на портале № 10453

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 184 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/867, дата обращения: 17.01.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов – 4-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 2006. – 797 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 78 экз.)
2. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. – М.: Горячая линия - Телеком, 2007. – 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 135 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Altium Designer. SolidWorks. Часть 2. Схемотехническое проектирование: Сборник практических заданий по проектированию печатных узлов РЭС / Озеркин Д. В. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1554, дата обращения: 17.01.2017.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/865, дата обращения: 17.01.2017.
3. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 91 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/866, дата обращения: 17.01.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. ГОСТ Р 50628-2000 - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость машин электронных вычислительных персональных к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний.
2. 2. ГОСТ 26329-84 - Машины вычислительные и системы обработки данных.
3. 3. ГОСТ Р 50949-2001 - Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности.
4. 4. ГОСТ Р ИСО 9241-3-92 - Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов
5. 5. ГОСТ 29216-91 - Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний

Согласована на портале № 10453

6. 6. Международный стандарт ISO9001.
7. 7. Международный стандарт ISO9002.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, д. 40, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Автоматизированное рабочее место инженера-конструктора (12 шт.). Серверная станция (1 шт.). Ноутбук ASUS A6JC (1 шт.). Принтер ч/б Xerox Phaser 3125 (1 шт.). Принтер цветной HP Color LJ 3600 (1 шт.). Мультимедийный проектор Toshiba TDPT350 (1 шт.). Сканер Mustek P3600 (1 шт.) Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, д. 40, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Автоматизированное рабочее место инженера-конструктора (12 шт.). Серверная станция (1 шт.). Ноутбук ASUS A6JC (1 шт.). Принтер ч/б Xerox Phaser 3125 (1 шт.). Принтер цветной HP Color LJ 3600 (1 шт.). Мультимедийный проектор Toshiba TDPT350 (1 шт.). Сканер Mustek P3600 (1 шт.) Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в

Согласована на портале № 10453

лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Согласована на портале № 10453

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 10453

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Применение микропроцессоров в РЭС

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- доцент каф. КИПР Озеркин Д. В.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10453

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-14	готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	Должен знать уровень мировых достижений в проектировании и технологии производства электронных средств; методику проектирования сложных технических систем.; Должен уметь выполнять комплексное проектирование электронных средств (схема-конструкция-технология);; Должен владеть современными средствами проектирования конструкций и технологических процессов производства электронных средств.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-14

ПК-14: готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания

Согласована на портале № 10453

представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Должен знать номенклатуру современных устройств, приборов и систем электронной техники.	Должен уметь проектировать устройства, приборы и системы электронной техники.	Должен владеть приемами составления частных технических заданий.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Экзамен; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• знает технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;; • представляет в полной мере современные тенден-ции развития информатики и вычислительной	• умеет свободно применять стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; • умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики; • умеет самостоятельно выполнять математическое моделирование цифровых устройств с целью оптимизации их параметров;	• способен осуществлять оптимизацию проектных решений, отвечающих целям функциони-рования и обеспечения характеристик цифрово-го устройства, определяющих его качество; • свободно владеет современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производ-

Согласована на портале № 10453

	техники, основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей;; • следит за техническими характеристиками и эко-номическими показателями лучших отечественных и зарубежных образцов конструкций микропро-цессорных и компьютерных устройств;		ства электронной аппаратуры;
Хорошо (базовый уровень)	• имеет представление о современных тенденциях развития информатики и вычислительной техники, об основных принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей;; • знаком с тенденциями развития лучших отече-ственных и зарубежных образцов конструкций микропроцессорных и компьютерных устройств; • понимает технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;;	• умеет самостоятельно применять стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; • умеет находить технические решения с ис-пользованием средств компьютерной графики; • умеет корректно выполнять математическое моделирование цифровых устройств с целью оптимизации их параметров;	• владеет основами оптимизации проектных решений, отвечающих целям функционирова-ния и обеспечения характеристик цифрового устройства, определяющих его качество; • владеет некоторыми современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производ-ства электронной аппаратуры;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения по технологии работы на ПК в современных операционных средах, по основным методам	• умеет работать в стандартных пакетах прикладных программ для решения практических задач;	• владеет терминологией, принятой для опти-мизации проектных решений, отвечающих

Согласована на портале № 10453

	разработки алгоритмов и программ;; • воспроизводит основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей;; • распознает тенденции развития лучших отече-ственных и зарубежных образцов конструкций микропроцессорных и компьютерных устройств;	• умеет пользоваться техническими решениями с использованием средств компьютерной графики; • умеет выполнять математическое моделирование цифровых устройств ;	це-лям функционирования и обеспечения характе-ристик цифрового устройства; • владеет навыком использования современных аппаратно-программных средств автоматизации для разработки конструкций электронной аппаратуры;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– Тема №1. Система команд и способы адресации операндов, интерфейсы микропроцессорных систем.

– Тема №2. Принципы построения отладочных средств для 8-разрядных МК.

– Тема №3. Поддержка протоколов в коммуникационных контроллерах.

– Тема №4. Процессоры семейства DSP56000.

– Тема №5. СБИС программируемой логики типа «система на кристалле», конфигурирование БИС/СБИС программируемой логики, методика оценки параметров ИС ПЛ, аналоговые программируемые микросхемы.

– Тема №6. JTAG-интерфейс и системные функции на его основе, процедура проектирования и сведения об автоматизированных средствах проектирования для БИС/СБИС с программируемой структурой, средства описания проекта, базовые сведения о языке VHDL, описание проектов на языке VHDL.

3.2 Темы домашних заданий

– Домашнее задание №1. Сложение двух однобайтовых чисел. Сложить два 8-разрядных числа X и Y, результат сложения поместить в регистр R7.

– Домашнее задание №2 Сложение двух двухбайтовых чисел. Сложить два 16-разрядных числа X и Y, результат сложения поместить в регистр R6 (High – старший байт) и регистр R7 (Low – младший байт).

– Домашнее задание №3. Сложение двух двухбайтовых чисел с использованием косвенной адресации. Получить младший байт и сложить его с содержимым аккумулятора. Получить старший байт и сложить его с содержимым AEX.

– Домашнее задание №4. Сложение двух двоично-десятичных чисел. Сложить двоично-десятичное число, цифра младшего значащего разряда которого расположена в ячейке BETA, с двоично-десятичным числом, цифра младшего значащего разряда которого расположена в ячейке ALPHA. Количество пар цифр двоично-десятичного числа (его длина) составляет COUNT. Принимаем, что оба числа имеют одинаковую длину и четное количество цифр (или, если нечетное количество цифр, цифра старшего значащего разряда равна нулю).

– Домашнее задание №5. Вычитание однобайтового числа из однобайтового числа. Выполняет-ся операция вычитания однобайтового числа из однобайтового числа с использованием операций сложения с двойным инвертированием. Результат вычисления – разность загрузить в

Согласована на портале № 10453

регистр R7.

– Домашнее задание №6. Вычитание двухбайтового числа из двухбайтового числа. Найти разность двух 16-ти разрядных чисел и поместить ее в регистр R3 (старший байт – HIGH) и в регистр R4 (младший байт – LOW). Использование команды ADD вместо INC обеспечивает выполнение операции двойного инвертирования. Команда INC не влияет на бит переноса. Команды в подпрограмме снабдить комментариями самостоятельно.

– Домашнее задание №7. Вычисление двухбайтового числа из двухбайтового числа с использованием косвенной адресации. Поместить старший байт в регистр AEX, младший – в аккумулятор. Команды в подпрограмме снабдить комментариями самостоятельно.

– Домашнее задание №8. Загрузка двухбайтового числа из ОЗУ. Команды в подпрограмме снабдить комментариями самостоятельно.

– Домашнее задание №9. Запись двухбайтового числа в ОЗУ. Передать содержимое аккумулятора в регистр, содержащий младший байт. Передать содержимое регистра AEX в регистр, содержащий старший байт.

– Домашнее задание №10. Сравнение без знака содержимого ячейки памяти с содержимым аккумулятора. Сравнить без учета знака содержимое ячейки памяти по адресу X и содержимое аккумулятора. Содержимое аккумулятора сохранить в регистре временного хранения R5.

3.3 Темы опросов на занятиях

– Классификация микропроцессоров, основные варианты их архитектуры и структуры, общая структура и принципы функционирования микропроцессорных систем

– Структура современных 8-разрядных микроконтроллеров, семейство МК MCS-51 фирмы Intel, семейство МК HC08 фирмы Motorola, RISC-микроконтроллеры семейства PIC16 фирмы Microchip

– Общие понятия, организация коммуникационных процессорных модулей в КМК

– Принципы организации процессоров обработки сигналов. Процессоры семейства DSP56000

– Общие сведения, классификация, первые поколения микросхем с программируемой структурой, типичные фрагменты схемотехники ИС ПЛ, общие свойства ИС ПЛ, FPGA – программируемые пользователем вентильные матрицы, CPLD – сложные программируемые логические устройства, СБИС ПЛ комбинированные архитектуры

– Методика и средства проектирования, проектирование типовой конфигурации МП-системы, средства и методы проектирования и автономной отладки аппаратных средств МП-системы, средства и методы разработки программного обеспечения, средства и методы отладки программного обеспечения, средства и методы комплексной отладки МП-систем, операционные системы реального времени

3.4 Экзаменационные вопросы

– Билет №1. Структура микропроцессорных систем. Шинная структура связей. Типы микропроцессорных систем. Особенности.

– Билет №2. Архитектура микропроцессорных систем. Гарвардская. Принстонская.

– Билет №3. Микропроцессор. Структура. Основные характеристики. Назначение основных узлов.

– Билет №4. Режимы работы микропроцессорной системы. Программный обмен информацией. Обмен по прерываниям. Прямой доступ к памяти.

– Билет №5. Однокристальный микроконтроллер. Классификация. Структура. Характеристики. Основные направления применения.

– Билет №6. Слово состояния программ МП. Назначение.

– Билет №7. Программный счетчик (счетчик команд) микропроцессора. Назначение.

– Билет №8. Стековая память. Принцип работы стека. Указатель стека.

– Билет №9. Организация памяти микроконтроллеров.. Распределение адресного пространства. Логическая структура памяти.

– Билет №10. Процессорное ядро микроконтроллера MCS-51.

Согласована на портале № 10453

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 184 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/867, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов – 4-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 2006. – 797 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 78 экз.)
2. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. – М.: Горячая линия - Телеком, 2007. – 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 135 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Altium Designer. SolidWorks. Часть 2. Схемотехническое проектирование: Сборник практических заданий по проектированию печатных узлов РЭС / Озеркин Д. В. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1554, свободный.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/865, свободный.
3. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 91 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/866, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. ГОСТ Р 50628-2000 - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость машин электронных вычислительных персональных к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний.
2. 2. ГОСТ 26329-84 - Машины вычислительные и системы обработки данных.
3. 3. ГОСТ Р 50949-2001 - Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности.
4. 4. ГОСТ Р ИСО 9241-3-92 - Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов
5. 5. ГОСТ 29216-91 - Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний
6. 6. Международный стандарт ISO9001.
7. 7. Международный стандарт ISO9002.

Согласована на портале № 10453